

Pumpe

Die Erfindung betrifft eine Pumpe, insbesondere Flügelzellenpumpe für Getriebeölversorgung, mit einem Pumpengehäuse und einer Rotationsgruppe, welche im Pumpengehäuse angeordnet ist, wobei die Rotationsgruppe unter anderem eine Seitenplatte aufweist, welche derart im Pumpengehäuse angeordnet sein kann, dass zumindest zeitweilig sich ein axialer Spalt zwischen der Seitenplatte und dem Pumpengehäuse ergibt, und dass im Pumpengehäuse eine Welle gelagert ist und in einer Ausnehmung um die Welle ein Radialwellendichtring angeordnet ist. Der axiale Spalt stellt einen Kurzschluss zwischen einem Ansaugdruckbereich, der durch die Saugnieren in der Seitenplatte und einen entsprechenden Bereich im Pumpengehäuse dargestellt ist, und einem Lecköldruckbereich, der sich unter anderem um die Welle im Bereich des Rotors erstreckt, her.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Pumpe darzustellen, die diese Nachteile nicht aufweist.

Die Aufgabe wird gelöst durch eine Pumpe, insbesondere Flügelzellenpumpe für Getriebeölversorgung, mit einem Pumpengehäuse und einer Rotationsgruppe, welche im Pumpengehäuse angeordnet ist, wobei die Rotationsgruppe unter anderem eine Seitenplatte aufweist, welche derart im Pumpengehäuse angeordnet sein kann, dass zumindest zeitweilig sich ein axialer Spalt zwischen Seitenplatte und Pumpengehäuse ergibt, und dass im Pumpengehäuse eine Welle gelagert ist und in einer Ausnehmung um die Welle ein Radialwellendichtring angeordnet ist, welcher die Rotationsgruppe zur Umgebung hin radial am Pumpengehäuse und durch eine erste Dichtlippe radial an der Welle abdichtet, wobei der Radialwellendichtring zusätzlich zur radialen Abdichtung zwischen Welle (erste radiale Dichtlippe) und Pumpengehäuse eine axiale Abdichtung zwischen Pumpengehäuse und Seitenplatte herstellt. Bevorzugt wird eine Pumpe, bei welcher die axiale Abdichtung den axialen Spalt überbrückt.

Auch wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher die axiale Abdichtung durch eine zweite, axial wirksame Dichtlippe dargestellt ist. Weiterhin wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher die zweite Dichtlippe an dem radial außen liegenden Dichtungsboden (Abdichtung zum Gehäuse) des Radialwellendichtringes angeordnet ist.

- 2 -

Eine erfindungsgemäße Pumpe zeichnet sich dadurch aus, dass der Radialwellendichtring so angeordnet ist, dass seine radial außenliegenden Dichtungsabschnitte von dem Inneren der Pumpe weggerichtet sind.

Weiterhin wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher die Seitenplatte über ein Distanzmittel axial gegenüber dem Pumpengehäuse gelagert ist. Auch wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher die zweite, axiale Dichtlippe nicht die Welle berührt. Das bedeutet, dass diese Dichtlippe nicht der Wellenabdichtung dient, sondern der Überbrückung des Spaltes zwischen Gehäuse und Seitenplatte.

Eine weitere erfindungsgemäße Pumpe zeichnet sich dadurch aus, dass die Seitenplatte eine Dichteinrichtung aufweist, welche federnd gegen das Pumpengehäuse drückt und somit im Stillstand, also im drucklosen Zustand der Pumpe den axialen Spalt (durch Federkraft) vergrößert. Bevorzugt wird auch eine Pumpe, bei welcher die axiale Abdichtung einen sich durch Bauteiltoleranzen verändernden Spalt überbrückt. Auch wird eine Pumpe bevorzugt, bei welcher die axiale Abdichtung einen Lecköldruckbereich gegen einen Saugöldruckbereich der Pumpe abdichtet. Das hat den Vorteil, dass ein Kurzschluss zwischen dem Lecköldruckbereich und dem Saugöldruckbereich beim Anlaufen/Starten der Pumpe verhindert wird und damit Ansaugverzögerungen verhindert werden, insbesondere bei tiefen Temperaturen.

Die Erfindung wird nun anhand der Figuren beschrieben:

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Pumpe im Stillstand.

Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Pumpe im Betrieb.

In Figur 1 ist ein Ausschnitt der erfindungsgemäßen Pumpe im Querschnitt dargestellt. Die Pumpe befindet sich in dieser Darstellung im Stillstand. In einem Pumpengehäuse 1 ist eine Welle 3 in einem Gleitlager 5 gelagert. Das Pumpengehäuse 1 weist ferner eine Ausnehmung 7 auf, in welcher ein Radialwellendichtring 9 gelagert ist. Der Radialwellendichtring 9 besitzt einen im Querschnitt L-förmigen Stützkörper 11, der beispielsweise aus einem metallischen Werkstoff hergestellt sein kann. Ein Schenkel des Stützkörpers 11 ist von einer elastischen Dichtungsschicht 13 umgeben, welche gegen das Pumpengehäuse 1 abdichtet. Gegen die Oberfläche der Welle 3 dichtet ein Dichtungsbereich 15 ab, welcher eine erste oder in diesem Fall mehrere Dichtlippen (16) aufweisen kann, welche auf der rotierenden Welle 3 gleiten. Die Dichtlippen des Dichtungsbereiches 15 werden durch die Federkraft eines Federkörpers 17 zusätzlich gegen die

- 3 -

Oberfläche der Welle 3 gepresst. Der Dichtungsbereich 15 ist an dem anderen Schenkel des im Querschnitt L-förmigen Stützkörpers 11 angeordnet.

Die Pumpe weist ferner eine Seitenplatte 19 auf, welche die hier nicht weiter dargestellte Rotationsgruppe, bestehend aus einem Rotor mit radialen Schlitzten, in welchem radial verschiebbliche Flügel beweglich angeordnet sind, einem Hubkonturring und einer hinteren Druckplatte oder einer hinteren Abdeckung durch das Gehäuse, axial nach vorne abschließt. Die Seitenplatte 19 enthält in einer Ausnehmung 21 eine so genannte Kombidichtung 23, welche sich über einen gewissen, nicht umlaufenden Bereich der Seitenplatte erstreckt und somit den Bereich eines so genannten Zwischenvolumens 25 (siehe DE 100 27 990 A1) im Gehäuse 1 radial und axial abdichtet. Im Stillstand der Pumpe erzeugt die elastische Federkraft dieser Dichtung 23 eine entsprechende Federkraftwirkung und drückt somit die Seitenplatte 19 vom Gehäuse 1 weg, so dass ein axialer Spalt 27 entsteht. Der axiale Spalt 27 ist dabei im Stillstand der Pumpe so groß, dass er sich sogar an einem Distanzmittel 29, einem so genannten Wippring, vorbei bildet.

Die Einbaulage des Radialwellendichtrings 9 unterscheidet sich von den normalen Anwendungen bei Wellendichtringen dadurch, dass der Dichtring um 180° verdreht gegenüber den normalen Wellendichtringen eingebaut ist, so dass seine beiden dichtenden Schenkel 13 und 15 vom Inneren der Pumpe weggerichtet sind. Erfindungsgemäß weist der Radialwellendichtring 9 eine zusätzliche, zweite Dichtlippe 31 auf, welche an dem Dichtungsteil 13 angespritzt ist und somit den axialen Spalt 27 zwischen dem Pumpengehäuse 1 und der Seitenplatte 19 überbrückt und damit abdichtet. Die Abdichtung durch die zweite Dichtlippe 31 ist erforderlich, weil in dem Bereich 33 ein gewisser Leckageöldruck herrscht, welcher durch das an den Leckagespalten zwischen Rotor und Seitenplatte vorbeilaufende Drucköl aus den Druckkammern der Flügelzellenpumpe erzeugt wird. In dem Spalt 27 dagegen herrscht der Ansaugdruck der Pumpe, welcher niedriger als der Leckageöldruck im Bereich 33 ist. Während des Pumpenstarts ist also dieser je nach Toleranzlage der Bauteile unterschiedlich große Spalt 27 zwischen der Seitenplatte 19 und dem Pumpengehäuse 1 vorhanden. Dieser Spalt 27 würde also eine Verbindung zwischen dem hier nicht dargestellten Pumpensaugraum, der durch die Saugnieren in der Seitenplatte und einen entsprechenden Bereich im Pumpengehäuse dargestellt ist, und dem Lecköldruckbereich 33, der sich unter anderem um die Welle im Bereich des Rotors über die Wellenmitte zum Rotationsgruppen-Innenraum hin erstreckt, herstellen. In diesem Bereich wäre also ein Kurzschluss zwischen diesen Druckbereichen vorhanden, der beispielsweise zu Ansaugverzögerungen speziell bei tiefen Temperaturen führen könnte. Mit der axialen Dichtlippe 31 des Radialwellendicht-

- 4 -

ringes 9 ist diese Verbindung unterbrochen, und ein Ansaugproblem kann an dieser Stelle nicht mehr auftreten. Aufgrund der Toleranzkette ergeben sich für verschiedene Pumpen unterschiedlich große Auslenkungen der Axialdichtlippe. Die Auslegung der Axialdichtlippe ist so gewählt, dass in allen Toleranzlagen die Dichtfunktion gewährleistet wird bzw. der Spalt sicher überbrückt und abgedichtet werden kann.

Die Funktion des Zusatzvolumens 25 ist in der Druckschrift DE10027990A1 beschrieben.

In Figur 2 ist im Querschnitt der Zustand der Pumpe im Betrieb dargestellt. Im Pumpenbetrieb wird der Dichtspalt 27 dadurch verringert, dass der Druck hinter der Rotationsgruppe die Rotationsgruppe und damit die Seitenplatte 19 gegen das Distanzmittel 29 im Pumpengehäuse 1 presst. Damit gelangt der über den Umfang sich erstreckende geschlossene Distanzring 29 zur Abdichtung zwischen dem Leckölbereich 33 und dem Saugöldruckbereich. Durch den Druck wird die Kombidichtung 23 entsprechend zusammengepresst und kann die Erweiterung des Spaltes 27 nicht aufrechterhalten. Je nach Größe des auf die Rotationsgruppe und die Seitenplatte 19 wirkenden Druckes kann sich die Seitenplatte 19 über dem so genannten Wippring 29 durchbiegen und die Spaltweite des Spaltes 27 damit variieren. Diese Variation des Spaltes 27 muss die elastische zweite Dichtlippe 31 des Radialwellendichtrings 9 mitmachen, ohne durch Leckagedruck im Bereich 33 radial weggedrückt oder umgeklappt zu werden. Die axiale Dichtlippe (31) darf sich also aufgrund des anstehenden Differenzdruckes nicht nach außen umstülpen.

Ein weiterer Lösungsansatz wäre ein Radialwellendichtring und ein zusätzlicher O-Ring, der axial dichtet. Hier ist aber der Radialwellendichtring mit axialer Dichtlippe von Vorteil, da nur ein einziges Bauteil verbaut wird, welches aber zwei Funktionen beinhaltet: radiale und axiale Abdichtung mit getrennten Dichtlippen. Andere Ausführungen/Varianten einer axialen Dichtlippe sind im Rahmen der Erfindung denkbar.

Patentansprüche

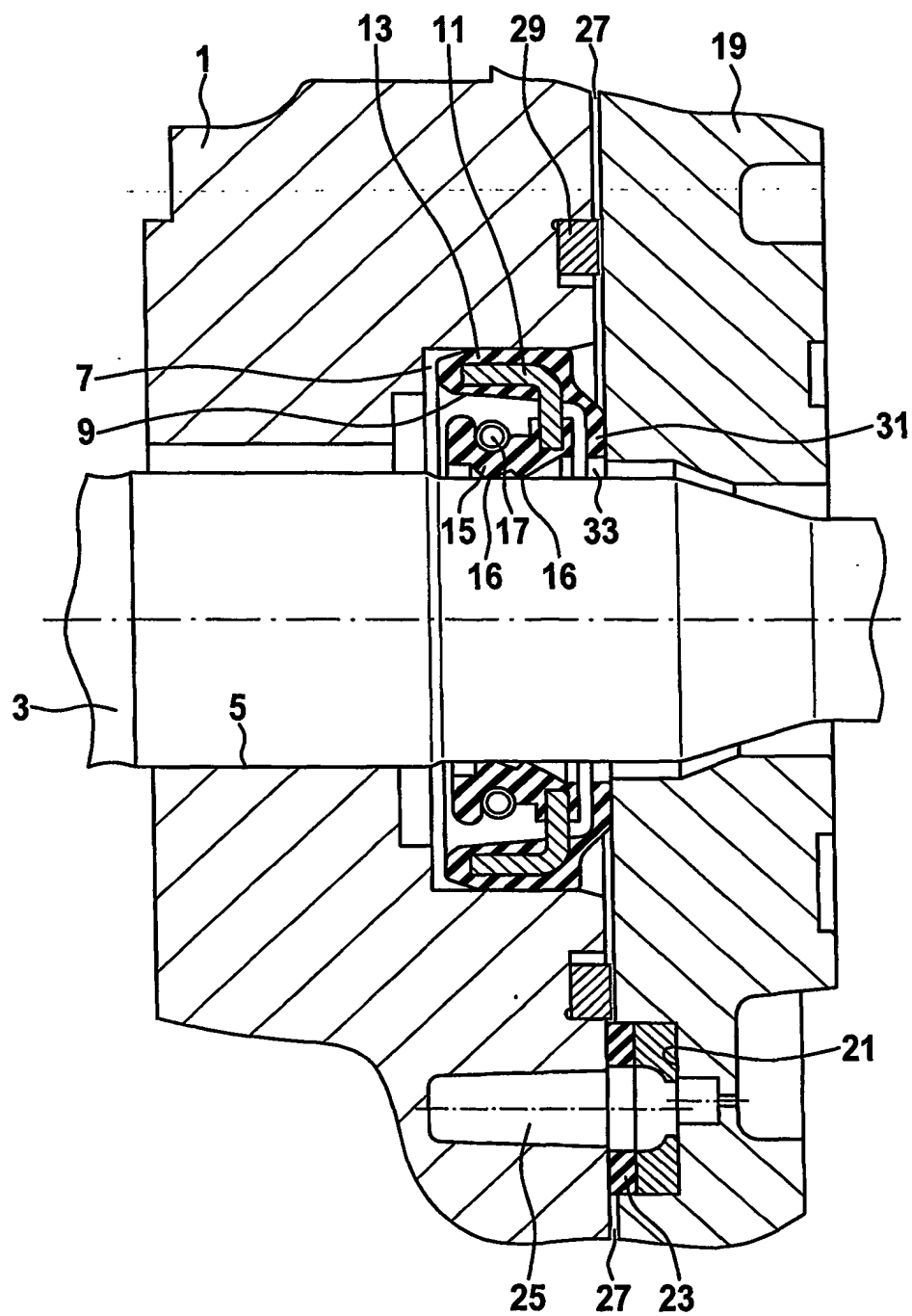
1. Pumpe, insbesondere Flügelzellenpumpe für Getriebeölversorgung, mit einem Pumpengehäuse (1) und einer Rotationsgruppe, welche im Pumpengehäuse (1) angeordnet ist, wobei die Rotationsgruppe unter anderem eine Seitenplatte (19) aufweist, welche derart im Pumpengehäuse (1) angeordnet sein kann, dass zumindest zeitweilig sich ein axialer Spalt (27) zwischen der Seitenplatte (19) und dem Pumpengehäuse (1) ergibt, und dass im Pumpengehäuse (1) eine Welle gelagert ist und in einer Ausnehmung (7) um die Welle (3) ein Radialwellendichtring (9) angeordnet ist, welcher die Rotationsgruppe zur Umgebung hin radial am Pumpengehäuse (1) und durch eine erste Dichtlippe (16) radial an der Welle (3) abdichtet, dadurch gekennzeichnet, dass der Radialwellendichtring (9) zusätzlich zur radialen Abdichtung zwischen Welle und Pumpengehäuse (1) eine axiale Abdichtung zwischen Pumpengehäuse (1) und Seitenplatte (19) herstellt.
2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Abdichtung den axialen Spalt (27) überbrückt.
3. Pumpe nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Abdichtung durch eine zweite Dichtlippe (31) dargestellt ist.
4. Pumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Dichtlippe (31) an dem radial außen liegenden Dichtungsboden (13) des Radialwellendichtringes (9) angeordnet ist.
5. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Radialwellendichtring (9) so angeordnet ist, dass seine radiale außenliegenden Dichtungsabschnitte (13) von dem Inneren der Pumpe weggerichtet sind.
6. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatte (19) über ein Distanzmittel (29) axial gegenüber dem Pumpengehäuse (1) gelagert ist.
7. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Dichtlippe (31) nicht die Welle (3) berührt.

- 6 -

8. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenplatte (19) eine Dichteinrichtung (23) aufweist, welche federnd gegen das Pumpengehäuse (1) drückt und somit im Stillstand, also im drucklosen Zustand der Pumpe den axialen Spalt (27) (durch Federkraft) vergrößert.
9. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Abdichtung einen durch Bauteiltoleranzen veränderlichen Spalt (27) überbrückt.
10. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Abdichtung einen Lecköldruckbereich gegen einen Saugöldruckbereich der Pumpe abdichtet.

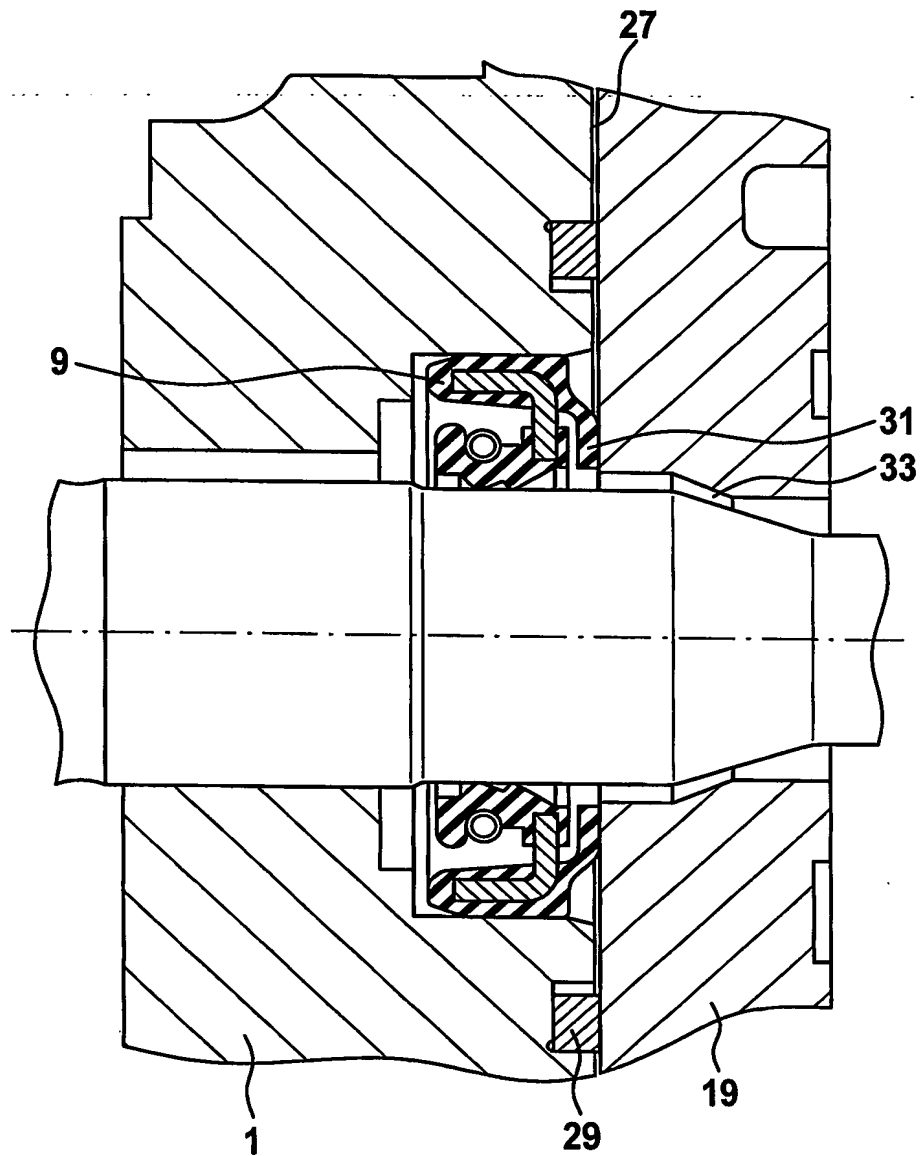
1/2

Fig. 1



2/2

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/001324

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F04C15/00 F16J15/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16J F04C F01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 12 53 584 B (BOSCH GMBH ROBERT) 2 November 1967 (1967-11-02) column 3, line 40 - column 4, line 56; figure 1	1-10
A	US 6 164 928 A (AGNER IVO) 26 December 2000 (2000-12-26) abstract; figures 2,4	1-10
A	US 4 050 855 A (MAEDA TOSHIYUKI ET AL) 27 September 1977 (1977-09-27) column 2, line 11 - line 68; figure 2	1-10
A	GB 1 051 064 A (KIRKLAND D.E.) 14 December 1966 (1966-12-14) page 2, line 30 - line 40; figures 1,3	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *8* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 November 2004

Date of mailing of the international search report

10/11/2004

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Descoubes, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001324

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1253584	B	02-11-1967	GB 914616 A	02-01-1963
US 6164928	A	26-12-2000	DE 19900926 A1	29-07-1999
			FR 2774133 A1	30-07-1999
			GB 2337564 A ,B	24-11-1999
			IT MI990067 A1	17-07-2000
			JP 11264382 A	28-09-1999
US 4050855	A	27-09-1977	JP 1211427 C	12-06-1984
			JP 51097812 A	28-08-1976
			JP 58044877 B	05-10-1983
			JP 51106912 U	26-08-1976
			DE 2607444 A1	09-09-1976
			GB 1515635 A	28-06-1978
GB 1051064	A		NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001324

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F04C15/00 F16J15/32

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16J F04C F01C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 12 53 584 B (BOSCH GMBH ROBERT) 2. November 1967 (1967-11-02) Spalte 3, Zeile 40 - Spalte 4, Zeile 56; Abbildung 1	1-10
A	US 6 164 928 A (AGNER IVO) 26. Dezember 2000 (2000-12-26) Zusammenfassung; Abbildungen 2,4	1-10
A	US 4 050 855 A (MAEDA TOSHIYUKI ET AL) 27. September 1977 (1977-09-27) Spalte 2, Zeile 11 - Zeile 68; Abbildung 2	1-10
A	GB 1 051 064 A (KIRKLAND D.E.) 14. Dezember 1966 (1966-12-14) Seite 2, Zeile 30 - Zeile 40; Abbildungen 1,3	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

2. November 2004

Absenddatum des Internationalen Recherchenberichts

10/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Descoubes, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001324

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 1253584	B	02-11-1967	GB	914616 A	02-01-1963
US 6164928	A	26-12-2000	DE	19900926 A1	29-07-1999
			FR	2774133 A1	30-07-1999
			GB	2337564 A ,B	24-11-1999
			IT	MI990067 A1	17-07-2000
			JP	11264382 A	28-09-1999
US 4050855	A	27-09-1977	JP	1211427 C	12-06-1984
			JP	51097812 A	28-08-1976
			JP	58044877 B	05-10-1983
			JP	51106912 U	26-08-1976
			DE	2607444 A1	09-09-1976
			GB	1515635 A	28-06-1978
GB 1051064	A		KEINE		